

Conocimientos acerca del uso alimenticio de los frutos de *Cereus lanosus* (F. Ritter) P.J. Braun (Cactaceae) Departamento de Cordillera, Paraguay

Pin, A.^{1*}; López de Kochalka, N. E.¹; González, Y.²; Britos, L.²; Degen, R.²

¹Asociación Etnobotánica Paraguaya (AEPY), Capiatá, Paraguay

²Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas, Departamento de Botánica, Herbario FCQ, San Lorenzo, Paraguay

*E-mail del autor: anapinf@gmail.com

Conocimientos acerca del uso alimenticio de los frutos de *Cereus lanosus* (F. Ritter) P.J. Braun (Cactaceae) Departamento de Cordillera, Paraguay. Entre junio y setiembre de 2016 se realizaron 111 encuestas a pobladores del Cerro Tobati, en el marco del Proyecto CONACYT 14-INV-205. Se utilizó el método “bola de nieve” y planilla de encuestas semiestructurada con el objetivo de indagar si el fruto del *C. lanosus* es conocido y consumido por los pobladores locales de las inmediaciones del recurso. Los pobladores en su mayoría (94,6 %) conocen al *C. lanosus*; la mitad de ellos (58,6 %) probó el fruto alguna vez y algunos opinaron sobre el sabor del fruto; la mayoría (68,4 %) mencionó que la colecta se realiza con la mano. Se presenta por primera vez información sobre el consumo y sabor de frutos de *C. lanosus*.

Palabras clave: *Cereus lanosus*, *C. paraguayensis*, especie endémica, frutos comestibles, etnobotánica, Cactaceae

Knowledge about the nutritional use of *Cereus lanosus* (F. Ritter) P.J. Braun (Cactaceae) fruits from Cordillera Department, Paraguay. Between June and September 2016, 111 surveys were carried out on residents of Cerro Tobati, within the framework of the CONACYT Project 14-INV-205. The “snowball” method and semi-structured survey form were used to investigate whether the fruit of *C. lanosus* is known and consumed by local people in the vicinity of the resource. The majority of the inhabitants (94.6%) know *C. lanosus*; half of them (58.6%) tasted the fruit sometime and some opined about the taste of the fruit; the majority (68.4%) mentioned that the collection is done by hand. The consumption of fruits and the taste of *C. lanosus* are reported for the first time.

Keywords: *Cereus lanosus*, *C. paraguayensis*, endemic species, edible fruits, ethnobotany, Cactaceae

INTRODUCCIÓN

Más de 250 especies de cactáceas se registran como plantas aprovechadas por sus frutas, sean producto de cultivo o recolección; se destacan las Opuntias con gran número de representantes (Fouqué, 1972).

Entre las especies comestibles de *Cereus* se mencionan los frutos de *C.*

aethiops Haw. (*C. caerulescens* Salm-Dyck) del semi-árido argentino y Sur del Brasil, el mexicano *C. cumengei* Web. y *C. hankeanus* F.A.C. Weber ex K. Schum. de Brasil (Fouqué, 1972); *C. forbesii* (“ucle”) del Noreste y Noroeste argentino (Trevisson y Demaio, 2006; Arenas y Scarpa, 2007; Scarpa, 2012; Riat y Pochettino, 2014; Rosso y Scarpa, 2017) incluyendo el Suroeste de Pa-

raguay, zona de distribución de la etnia Chorote estudiada por Arenas y Scarpa; *Cereus jamacaru* y *C. hildmannianus*, de Brasil (Lorenzi et al., 2006; da Silva Andrade, 2008; Maranhão Carneiro et al., 2016); *C. hexagonus*, de Venezuela (Fouqué, 1972; Hoyos, 1989); *C. peruvianus* (Fouqué, 1972; Mizrahi y Nerd, 1999) de Perú, Brasil hasta Argentina y el cual -de acuerdo a Mizrahi y Nerd (1999)- es de reciente domesticación con potencial de comercialización; *C. stenogonus* del Chaco paraguayo y argentino (Ragonese y Crovetto, 1947; Arenas, 1981, 1982 y 1983; López, 1987; Friesen, 2004); *C. uruguayanus* del Oeste y Noreste argentino (Trevisson y Demaio, 2006; Rosso y Scarpa, 2017). Frutos de *C. peruvianus* (“túna wasú”) y *Cereus* sp. (“túna”) son aprovechados por los guaraníes mbya de Misiones, Argentina (Martínez-Crovetto, 1968). Se mencionan frutos de “*Cereus* sp.” consumidos por los Ayoreo del Chaco paraguayo (Schmeda-Hirschmann, 1994 y 1998) y otras 6 especies de *Cereus* de frutos comestibles se registran para Bolivia, incluyendo la zona chaqueña (Cárdenas, 1989). Estos frutos son ingeridos crudos, preferentemente, por la población local.

El consumo de frutos de *C. forbesii* (“cardón arbóreo”), *C. stenogonus* (“jakare ruguái”) y *C. uruguayanus* (“cardón mesopotámico”), así como de *C. argentinensis* (“hachón”) han hecho calificar a estas especies como plantas de “interés económico” en Argentina (Cantero et al., 2019).

El género *Cereus* Mill. cuenta entre 34 y 33 especies a nivel global (Anderson, 2001 y Hunt, 2016, respectivamente) y se distribuye desde el Sur de

los Estados Unidos de América hasta la Argentina (Kiesling, 1984) incluyendo a Paraguay. De acuerdo a Zuloaga et al., (2019, on-line) se registran 9 especies de *Cereus* para la región del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay) de las cuales 3 se registran para Paraguay: *C. lanosus* (F.Ritter) P.J. Braun, *C. paraguayensis* K.Schum. y *C. stenogonus* K. Schum. En nuestro país también están presentes *C. forbesii* Otto ex C.F. Först., de acuerdo a otros autores (Esser, 1982; Kroenlein, 1992; Trevisson y Demaio, 2006; Trevisson y Perea, 2009; Polini, 2013) y a materiales de herbario existentes.

En el trabajo de Peña-Chocarro y De Egea (2018) se considera a *C. lanosus* como sinónimo de *C. paraguayensis*. La denominación de “*Cereus lanosus*”, necesita una revisión taxonómica (Pin y Rodríguez, 2015), ya que la correcta sería *C. paraguayensis* K. Schum. El nombre de *C. lanosus* se viene usando en publicaciones y en los herbarios (nacionales y extranjeros) desde hace unos 30 años. En el presente trabajo, se mantiene el nombre de *C. lanosus*.

En el 2010, durante los viajes de campo realizados por A. Pin y L. Rodríguez a los Departamentos de Cordillera (cerro Tobati), Paraguari y Concepción (Parque Nacional San Luis), se encontraron frutos maduros de *Cereus lanosus*, de los cuales se degustó la pulpa. Esta presentó las siguientes características: coloración blanca casi translúcida; suave, mucilaginoso; jugoso y levemente ácido, cuando el fruto está recién maduro (pericarpio color violeta), y cada vez menos jugoso pero más dulce y de textura esponjosa, cuando está maduro a sobre-

maduro (pericarpio de color rojo, naranja hasta amarillo según pasa el tiempo). En general, el sabor es parecido al kiwi (*Actinidia deliciosa*). El sabor fue apreciado por los colectores. Esta experiencia motivó a investigar el contenido nutricional del fruto de esta especie, lo que dio origen al **Proyecto CONACYT 14-INV-205**: “Potencial nutritivo de los frutos y caracterización ecológica de una especie nativa y endémica de Paraguay: *Cereus lanosus* (F. Ritter) P.J. Braun (CACTACEAE)”, en cuyo marco se realizaron las encuestas etnobotánicas. Para el Proyecto también se consideraron los siguientes factores: la carencia de espinas en la superficie del fruto lo que facilita su consumo; la escasa información bibliográfica (botánica, ecológica, nutricional, etnobotánica) que aparentemente existe sobre dicha especie; así como su condición de nativa, silvestre y endémica de Paraguay. El endemismo fue mencionado por Peña Chocarro y De Egea (2018) y Zuloaga *et al.* (2019); también está presente en Brasil (Mato Grosso do Sul) (Eggli, 2002). Considerando lo dicho, este trabajo es una primera aproximación acerca del potencial alimenticio humano de esta especie nativa y endémica de Paraguay.

La ejecución del Proyecto estuvo a cargo de la Asociación Etnobotánica Paraguaya (AEPY) con la contrapartida de la Facultad de Ciencias Químicas (FCQ/UNA). Se eligió el cerro Tobati -como sitio de estudio- por su cercanía al laboratorio de análisis de frutos, por la facilidad de acceso y por la seguridad de contar ahí con poblaciones de esta especie.

El objetivo de este trabajo fue indagar si los pobladores del Cerro Tobati

conocen y les dan un uso alimenticio a los frutos de *Cereus lanosus*.

Este trabajo se basó en las siguientes hipótesis: el fruto del *C. lanosus* es consumido y apreciado por la población aledaña (Preguntas 2, 3 y 4), además de la población aledaña al recurso, hay otras personas fuera de esos barrios que conocen, consumen y/o aprovechan de alguna forma el fruto (pregunta 5), Los pobladores consumen y valoran el fruto por lo que tienen la costumbre de recolectarlo y almacenarlo para su consumo posterior (o fuera de su hábitat) (pregunta 6)

MATERIALES Y MÉTODO

Descripción de la especie

En relación a su biogeografía, *C. lanosus* crece en la Ecorregión de Pastizales, Sabanas y Matorrales Tropicales y Subtropicales, del reino Neotropical (Olson *et al.*, 2001). En Paraguay, se lo ubica en las Ecorregiones (IV) Selva Central (principalmente), (V) Litoral Central y (I) Aquidabán, según la clasificación de Acevedo *et al.* (1990). De acuerdo a Dinerstein *et al.*, (1995) citado por Ávila *et al.* (2018) ocupa las Ecorregiones (3) Chaco Húmedo (principalmente), (4) Cerrado y (5) Bosque Atlántico del Alto Paraná (en el límite Este, colindante con la del Chaco Húmedo) De acuerdo a Cioato (2016) se ubica también en la Ecorregión Chaco Húmedo (predominantemente) y en la del Cerrado. De acuerdo a la Autoridad Ambiental nacional ocupa las Ecorregiones (3) Chaco Húmedo, (6) Aquidabán, (8) Litoral Central y (9) Selva Central (Secretaría del Ambiente (Resolución N°

614 /13).

C. lanosus crece principalmente en la zona central de la Región Oriental de Paraguay, en los Departamentos de Caaguazú, Caazapá, Central, Cordillera, Guairá y Paraguarí, y en Concepción (al Norte de dicha Región) (Pin y Rodri-

guez, 2015; Peña Chocarro y De Egea, 2018). Pin y Rodríguez (2005) lo citan también para los Departamentos Presidente Hayes y Boquerón (Chaco o Región Occidental) (Figura 1), aunque su presencia en Boquerón es dudosa.

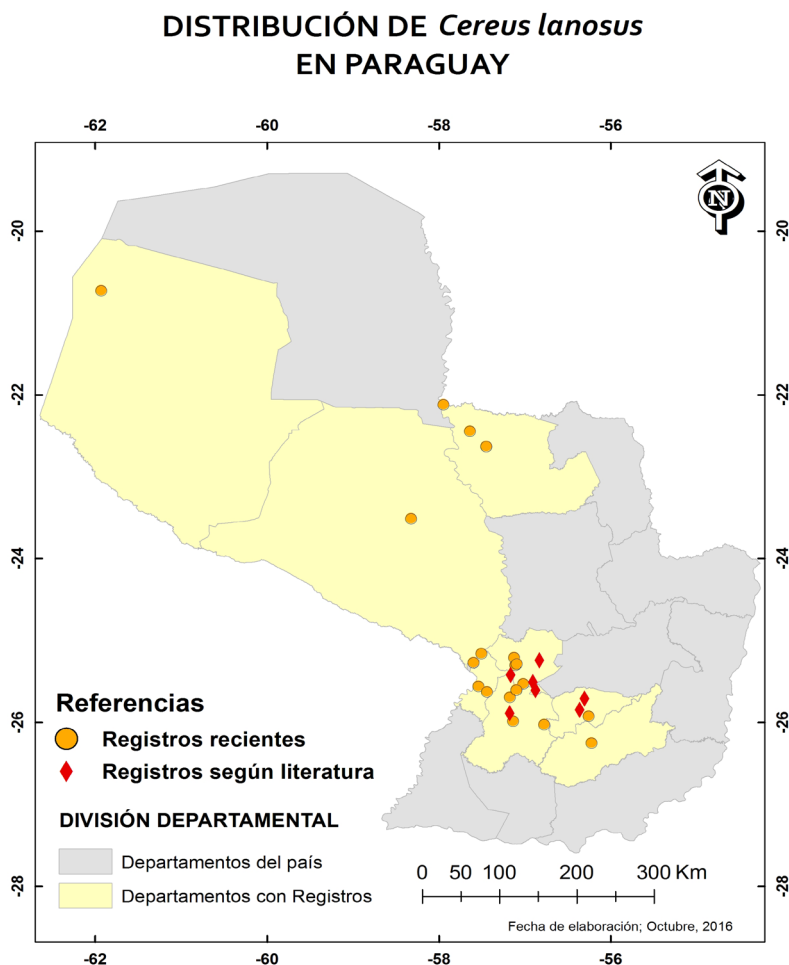


Figura 1. Presencia de *C. lanosus* en los Departamentos Boquerón (dudosa), Caazapá, Central, Concepción, Cordillera, Guairá, Paraguarí y Presidente Hayes. **Fuente:** Pin y Rodríguez (2015)

En el sitio del presente estudio, *C. lanosus* habita la cima del cerro, entre los 168 msm y 254 msm, sobre suelos rocosos relativamente poco profundos; prefiere sitios soleados, donde crece expuesto al sol rodeado de vegetación herbácea y arbustiva, aunque también dentro de bosquetes abiertos donde recibe buena iluminación (Pin *et al.*, 2017 a y 2017 b). Esta formación geológica pertenece a la Cordillera de los Altos, la que se extiende entre los Departamentos Central, Cordillera y Paraguari; la misma es parte del grupo Caacupé, constituida esencialmente de areniscas que forman grandes afloramientos rocosos de forma redondeada (González Nuñez *et al.*, 1998).

Las comunidades naturales y especies acompañantes a las que se asocia el *C. lanosus* en el cerro Tobati y mismo lugar de nuestro estudio, fueron previamente investigadas por Degen *et al.* (2018). Este cactus forma parte de comunidades herbáceas instaladas en sitios arenosos sobre suelos poco profundos, y comunidades arbustivas tipo matorral, ubicadas sobre sustrato con mayor cantidad de suelo acumulado, con aspecto de pequeño bosque achaparrado (especies arbóreas y arbustivas de aspecto tortuoso), con un promedio de 2 m. de altura. Estas comunidades son florísticamente semejantes al bosque que se instala en la ladera del cerro pero con menos variedad y con algunas especies de la Ecorregión del Cerrado.

En el sitio, *C. lanosus* tiene porte arbustivo (a veces arbóreo) de 1-2 m de altura en promedio (aunque puede alcanzar los 6 m en otros sitios); con 5-7 costillas y areolas llamativas: grandes,

con abundante pilosidad blanquecina que lo caracteriza; espinas en tallos jóvenes: 5-8 radiales y 1 central más larga, de 1-1,5 cm long., castaño rojizas, punta clara, y en tallos maduros: 7 radiales y 3 centrales; sus flores son grandes, infundibuliformes, blancas, nocturnas, de hasta 25 cm long. y 16 cm diám.; el fruto es una baya ovada, de 5 (hasta 12) cm long. x 3,5 -5 cm diám., carnosos, de superficie lisa, glabra (sin espinas ni escamas); los frutos maduros por lo general tienen color violeta o morado, aunque en el proceso de madurez presentan gran variación: puede ir del violeta o morado, luego salmón o anaranjado, finalizando en amarillo; la cáscara es fina, se abre longitudinalmente una vez maduro, con corola persistente; la pulpa es blanca, con semillas muy pequeñas, oscuras, distribuidas en toda la pulpa (Pin y Rodríguez, 2015; Pin *et al.*, 2017 a y 2017 b) (Figuras 2, 3, 4 y 5).

En la zona de estudio también se ha registrado la presencia de *Cereus stenogonus* (Degen *et al.*, 2004), con la que podría confundirse la especie estudiada; sin embargo los pobladores que consumen el fruto de *C. lanosus* diferencian bien estas dos especies.

Selección del sitio de estudio

El lugar de nuestro estudio se denomina localmente “Pelito kue”, localizado en el cerro Tobati a 70 Km de Asunción, capital del país. Su población rural está organizada en Compañías, que a su vez se dividen en barrios, y dependen administrativamente del municipio de Tobati, localizado a 72 Km de Asunción. Estas Compañías están instaladas en las laderas, valles y partes de la cima

del cerro, entre los 120 y 200 m.s.n.m.; se encuentran separadas unas de otras. (Anexo 1). Los pobladores son vecinos que viven en el lugar desde varios años atrás; son residentes permanentes; pocos son los que llegaron hace uno o dos años. Durante las encuestas, la mayoría de los pobladores accedieron fácilmente a ser entrevistados.

En base a viajes previos de reconocimiento (2015) al Cerro Tobati (25°16'35,3" S, 57°05'20,1" W) (Departamento de Cordillera) se tenía claro que los sitios (estaciones) para estudios ecológicos y de cosecha de frutos del *C. lanosus* estarían en la cima del cerro.

Para las encuestas (2016), se identificaron las poblaciones ubicadas a los lados del camino que llevaban al cerro,

desde la ruta a la cima. De acuerdo al tiempo con que se contaba y a accesibilidad a los sitios, se seleccionaron dos Compañías: Rosado y Potrero Zona, ésta última con sus barrios Santa Elena, Ñandejara Jesucristo, Poli Centro y Santa Lucía (Figura 6, Anexo 1).

Presentación del proyecto a la comunidad

Para este fin se elaboró un material divulgativo ilustrado (díptico), en castellano y guaraní, que sirvió para informar a la comunidad sobre el Proyecto y sus objetivos (Anexo 3) y obtener su colaboración. Este documento es la base del consentimiento informado, y se dejó en manos de cada poblador encuestado como testimonio del trabajo y forma de



Figuras 2 y 3. *C. lanosus* (Cerro Tobati). 1. Porte arbustivo; a pleno sol. 2. Fruto rojo, maduro. Fotos: Pin, 2017



Figuras 4 y 5. Frutos maduros de *C. lanosus*, abiertos y exponiendo las semillas en la pulpa blanca. 1. Fruto amarillo. 2. Fruto rojo. Fotos: Pin, 2017

contacto con los responsables del Proyecto.

Un punto analizado durante su elaboración fue cómo traducir al guaraní el término “cactus” de una forma genérica, para lo cual se consultó la enciclopedia de Gatti (1985); sin embargo, el concepto de cactáceas mencionado aquí se refiere mayormente a formas del género *Opuntia*, lo que no correspondía con el de *Cereus*. Finalmente, se decidió usar el término “tuna” como la gente conoce comúnmente a los cactus en nuestro país.

Selección del método de muestreo

Se aplicó parcialmente la metodología llamada “bola de nieve” o “snowball sampling” (Ochoa, 2015). Es una técnica de muestreo no probabilística en la que los primeros individuos seleccionados para ser entrevistados reclutan a nuevos participantes entre sus conocidos, y éstos a su vez, eligen a otros. El tamaño de la muestra va creciendo a medida que los individuos seleccionados invitan a participar a sus conocidos, es decir, funciona en cadena. Corresponde a un método cualitativo de investigación. Este tipo de muestreo resulta cuando el investigador se enfrenta a “poblaciones de baja incidencia e individuos de difícil acceso”, como en el caso de estudio. El muestreo fue de tipo “lineal”. A diferencia de la propuesta original, los pobladores encuestados se iban sumando naturalmente según se tenía acceso a ellos, siguiendo los caminos que recorrían las laderas del cerro y se acercaban a la cima; a medida que se ascendía o descendía, se trataba de cubrir todas las viviendas posibles a ambos costados del

camino. Esto permitió incluir encuestados que vivían a diferentes distancias de la cima, donde se encontraba la especie estudiada.

Desarrollo de la encuesta: cuestionario y forma de trabajo

Se utilizó un formato semiestructurado, de elaboración propia, en castellano y guaraní (Anexo 4), donde se expusieron las preguntas relacionadas al presente trabajo y a otros puntos; se previeron espacios para anotar los comentarios de los encuestados. Al final del cuestionario se previó un apartado de “observaciones” por parte de los encuestadores quienes -al iniciar el trabajo- se aseguraban que el poblador conozca de qué especie se hablaba (pregunta 1), para lo cual se mostraron y compararon fotos de *C. lanosus* y de otras especies de cactus de la zona similares en su porte o tipo de fruto. Las encuestas se realizaron entre los meses de junio y setiembre del 2016, en seis viajes al sitio, completando 111 encuestados. Este periodo de tiempo no correspondió al de fructificación de la especie, dado que el mismo no se conocía con certeza.

Para cada viaje de encuesta se formó un equipo de 3-4 encuestadores, los cuales se volvían a dividir en dos grupos para abarcar mayor número de viviendas y mejor aprovechamiento de la jornada de trabajo. Los idiomas utilizados fueron el *castellano* y *guaraní*, según la necesidad y comodidad de los encuestados. Durante la visita a las casas, un encuestador realizaba las entrevistas mientras el otro rellenaba el cuestionario. Las horas de encuestas fueron entre las 08:00 – 11:00 a.m. y 14:00 – 16:00

p.m., para adaptarse al ritmo de actividad de la comunidad.

Inspirados en un trabajo de Arenas (1995) se incluyeron preguntas (6 y 7) relacionadas a la práctica –por parte de los pobladores- de coleccionar o cosechar el fruto, y a la forma en que éstos lo recolectan de la planta.

Las preguntas relacionadas al consumo del *C. lanosus* fueron las siguientes:

1 ¿Conoce usted estas plantas llamadas “cactus”? / ¿Nde piko ei'kuaá ko'á tuna kuera? (con muestra fotográfica)

2 ¿Probó alguna vez su fruto? / ¿Nde re'uva sapy' a pe tuna yva?

¿Qué le pareció? / ¿Mbaeichapa he ndeve la tuna yva? (Comentarios)

3 Si no lo probó, ¿se animaría probarlo? / ¿Ha nde ejeanimá he'uva ko tuna yva? (*Se aclara que no es tóxico*)

¿Por qué NO? (Comentarios)

4 ¿Hay personas de la comunidad que comen esta fruta? / ¿Koa ko komunida pe oí la ho'uva ko tuna yva?

¿Quiénes? (Comentarios)

5 ¿Hay otras personas que no son de la comunidad y que vienen a comer los frutos? / ¿Oí otro yvypora ndahaeiva koapegua ho'uva ko tuna yva?

6 ¿Hay gente de la comunidad que “junta” el fruto de esta planta? / Oí yvypora omono'ó a koa tuna yva?

¿Por qué NO junta? ¿Mba'ere piko? (Comentarios)

7 ¿Los pobladores, cómo arrancan (extraen) la fruta de esta planta? / ¿Mba'eichapa o mono'ó hikuai koa tuna yva?

La pregunta 4 había sido reformulada en la mitad del proceso; al principio se consultó: *¿Piensa que a otras personas -que no son de la comunidad- les pue-*

dan gustar comer los frutos “frescos”?, explicando al encuestado el objetivo de fondo. En la pregunta 5 se usó el término “juntar” porque pareció el más adecuado.

Análisis de datos

Se contabilizaron todas las respuestas de las preguntas “cerradas” del cuestionario; las preguntas “abiertas” y los comentarios se cuantificaron en la medida de lo posible (cantidad de respuestas coincidentes /total de encuestados). Los datos de las planillas de encuestas fueron procesados con ayuda del programa Excel, creándose una base de datos para su análisis. Se ingresaron los datos de las encuestas en base al siguiente criterio: se dio valor “0” = cuando no hubo dato, y valor “1” = a respuesta obtenida, que podía ser positiva (“SI”) o negativa (“NO”). Se utilizó el factorial fx para las sumas de las columnas con rangos categorizados (1) para hallar el total de respuestas. Finalmente se calculó el porcentaje (%) de respuestas con la siguiente fórmula para Excel = (Nº de respuestas/ Nº de encuestas realizadas)* 100.

En relación al sabor del fruto, se respondió principalmente en la pregunta 3, pero también en otras donde los encuestados hicieron comentarios al respecto. Se contabilizaron las respuestas para cada sabor y se obtuvieron los porcentajes en base al total de respuestas afirmativas sobre el consumo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se entrevistaron a 111 personas, casi todos mayores de edad (entre 19 y 82 años) y sólo 5 mujeres menores de

Potencial nutritivo de los frutos
y caracterización ecológica de
una especie nativa y endémica de Paraguay:

Cereus lanosus (F. Ritter) P.J. Braun (CACTACEAE)

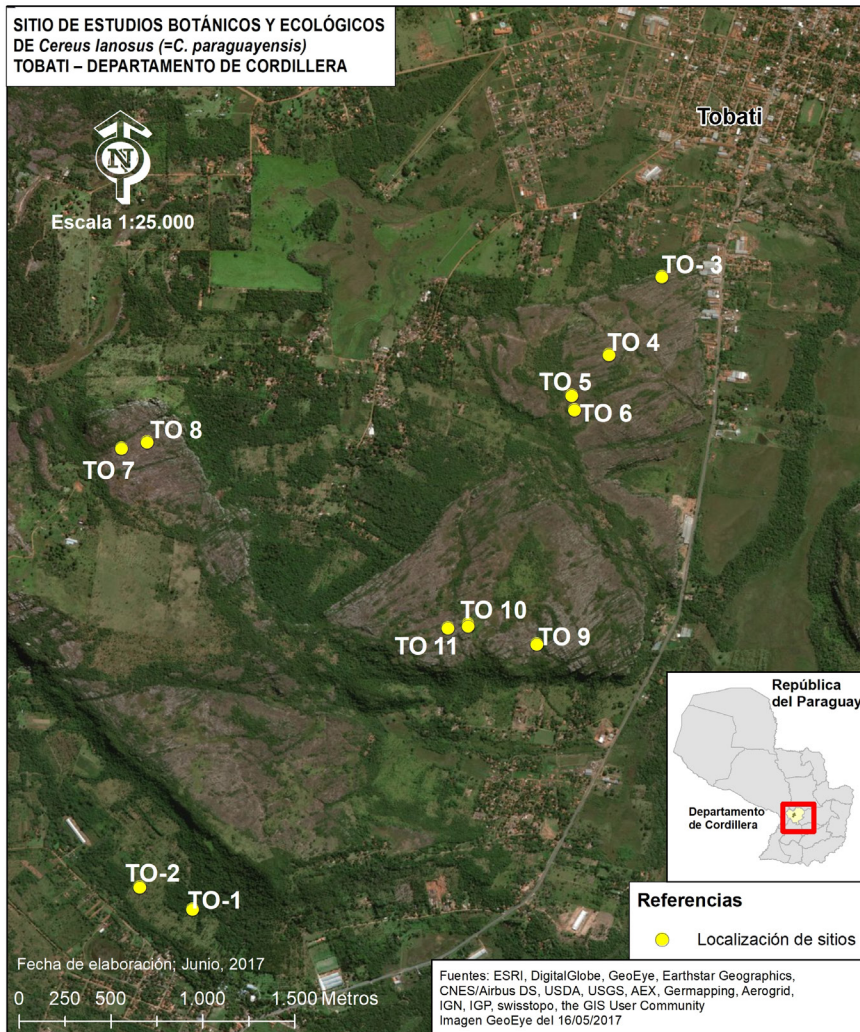


Figura 6. Imagen de ubicación general del sitio de estudio de *C. lanosus*. Los puntos “TO” (= Tobati) corresponden a los sitios de estudios botánicos alrededor de los cuales se realizaron las encuestas, en las Compañías Rosado y Potrero Zona A. **Fuente:** Elaboración propia

edad (estudiantes, de 12-16 años). De las N=77 (69 %) mujeres encuestadas, la mayoría (N=59; 77%) son “amas de casa”, y realizan también artesanías y otras tareas como fabricación de escobas o ayudan a sus esposos a preparar plantas medicinales para la venta. El resto de las mujeres encuestadas (16%) se dedican a actividades diversas que le generan un poco de ingreso; otras 2 son estudiante y profesional universitarios (Anexo 2). Del total de N=34 (31%) de hombres encuestados, gran parte de ellos (N=13; 38%) son oleros (fabrican ladrillos); dos de ellos muy mayores (entre 80-82 años) y ya no trabajan.

La olería es el rubro remunerado en Tobati. Otros se dedican a la agricultura, a la recolección y venta de plantas medicinales, fabricación y venta de artesanías, u otras actividades diversas que generan ingresos (Anexo 2). El trabajo de artesanía incluye la recolección de materiales para la fabricación de muebles, o elaboración de centros de mesa para fiestas (extraen lianas, musgos, líquenes y helechos, a veces tacuarillas). Los extraen de la cima del cerro y alrededores (laderas y valles boscosos). La recolección de plantas medicinales y materiales para artesanía son una de las principales actividades económicas de la mayoría de las personas encuestadas. La mayoría de las familias encuestadas (80 %) viven de la venta de plantas medicinales en sus barrios y en comunidades vecinas.

Las olerías -instaladas en la base del cerro y toda la región circundante a la ciudad de Tobati- se constituyen en factores deteriorantes del ambiente, dado que utilizan mucha madera proveniente de varios puntos del país- para calentar

los hornos.

Reconocimiento de la especie

La pregunta 1 (¿Conoce usted estas plantas llamadas “cactus”?) demostró que el 94,6 % de los encuestados identifica bien al *C. lanosus*, en comparación a otras especies de cactus con los que comparte el hábitat.

El conocimiento de este recurso está muy relacionado a la actividad que realizan los pobladores en la cima del cerro y sus alrededores, aproximadamente entre los 170-250 m.s.n.m, donde crece dicha especie. Los que frecuentan el sitio por algún motivo –vivan cerca o lejos- son los que conocen al *C. lanosus*. También se percibió que cuando la vivienda de los pobladores está alejada de la cima del cerro, disminuye el conocimiento sobre el recurso.

Aunque *C. lanosus* tiene un aspecto similar a *C. stenogonus* cuando desarrolla porte arborescente, esto no fue motivo de confusión por parte de los pobladores, dado que la especie en estudio se localiza casi exclusivamente en la cima y ellos lo identificaban con precisión.

Consumo del fruto del *C. lanosus* y su apreciación

Este punto se refiere a las preguntas 2 (¿Probó alguna vez su fruto?, ¿Qué le pareció?), 3 (¿Si no lo probó, se animaría probarlo?) y 4 (¿Hay personas de la comunidad que comen esta fruta?).

En relación a la pregunta 2, el 58,6 % de los encuestados mencionó que come o comió alguna vez el fruto del cactus; el 45,9 % mencionó que lo probó “maduro”; ninguno lo consumió en estado verde. Del total de encuestados que pro-

bó el fruto (N= 65) el 56% destaca que es “rico”, “muy rico”, “delicioso” o que le gustó. Uno de los pobladores expresó que “comen las criaturas, la gente adulta, los vecinos, todos comen”.

La pregunta ¿“Qué le pareció” el fruto? no estaba muy clara. Entre los que sí probaron el fruto, algunos respondieron en relación al sabor, otros a su aceptación en general y otros expresaron la relación entre el color y el estado de madurez del fruto. Lo relacionado al sabor será tratado más adelante.

Esta especie se podría comparar con algunas especies de *Cereus* con frutos “muy apreciados por la población” como *C. jamacaru*, en el nordeste brasileño (da Silva Andrade, 2008) y *C. hildmannianus*, en el sur del Brasil (Maranhão Carneiro *et al.*, 2016).

El consumo y aceptación del fruto de *C. lanosus* por los niños fue mencionada por el 30 % (N=33) de los encuestados; cuatro de ellos comentaron que les gusta mucho. Los niños suelen ser los principales consumidores de frutos silvestres, en particular si aquellos se encuentran a su alcance (Martinez-Croveto, 1968) como ocurre en el cerro Tobati. Esta práctica forma parte de su temprana experiencia con los recursos naturales de su entorno (Dujak *et al.*, 2015).

En relación a la pregunta 3, aquellos que nunca probaron dicho fruto (41,4 %) es porque “no les gusta”, le tienen miedo, o no les interesa. De las cuatro personas que expresaron “miedo”, algunas mencionaron “que puede tener veneno”, “por no saber sus propiedades químicas” y “por si le hace daño”. Entre otros motivos expresados de por qué no probaría, se mencionó: porque es “pegajoso”.

De los que nunca lo probaron, el 38,7% *sí se animaría* a hacerlo; el 18,1 % *no se animaría*; un 9,9 % *no sabe* si se animaría, y el 33,3 % *no lo probaría*.

El 40% de la población encuestada no consume frutos de *C. lanosus* y no hay mucha predisposición por parte de ésta a probarlos. De éstos encuestados, la cantidad de personas que no lo probaría (*no se animaría, no sabe* si se animaría o *no lo haría*) es mayor (61,3%) que el que *sí lo haría*. Cabe destacar que algunos encuestados de avanzada edad que no comen el fruto, es porque ya les dificulta ir al cerro, o porque están enfermos en algunos casos. Por lo tanto, respondieron que no lo consumen.

En relación a la pregunta 4 -si conocen de otras personas de su comunidad que consumen el fruto- el 57,7% de los encuestados dice que *sí conoce* personas que lo comen; el 26,1 % menciona que *no conoce*; y el 16,2 % *no sabe* si hay otras personas de su comunidad que comen dicho fruto.

Las respuestas muestran que el fruto del *C. lanosus* es consumido por más de la mitad de los encuestados, con lo que se confirma la hipótesis 1: El fruto de *C. lanosus* es consumido por pobladores del Cerro Tobati y apreciado por la mayoría que lo probó.

Consumo del fruto por otras personas que no son de esa comunidad

Este punto se refiere a la pregunta 5 (¿Hay otras personas que no son de la comunidad y que vienen a comer los frutos?) con la cual se quiso indagar si – además de la población local- otra gente conoce y aprovecha el fruto de este cactus, lo que nos indicaría que el mismo es

aprovechado por otras personas, además de la población aledaña al recurso.

El 39% de los encuestados respondió que sí hay gente de otras comunidades o de otros sitios que vienen al cerro y comen el fruto del *C. lanosus*; el 29% “piensa” o “cree” que no vienen a comerlo; otro 40% *no sabe*; el 1% respondió que *puede ser* que les guste a otras personas. El 2% de los encuestados no respondió. Al decir de los pobladores, el cerro Tobati es frecuentemente visitado por pobladores de diversos lugares del país, en diferentes épocas del año.

Casi el 70% de los encuestados desconoce que -personas ajenas a la comunidad- lleguen al cerro y consuman el fruto del *C. lanosus*. Las respuestas en este punto pueden ser poco consistentes, considerando que la pregunta fue ajustada durante el proceso, como se mencionó anteriormente. En principio, indicarían que hay poco conocimiento -o existen dudas- por parte de los encuestados de que a otra gente le pueda gustar comerlos. Esto se debe a que los lugareños generalmente no ven que los visitantes coman en el cerro. Además, indican como un posible motivo que “las frutas no son abundantes”, posiblemente refiriéndose a su corto periodo de fructificación y maduración, como fue observado posteriormente en el campo, o la baja cantidad de frutos disponibles (baja fructificación) en cada temporada. Entre los visitantes externos se mencionaron a “turistas” y a “un profesor y estudiantes que vienen de Asunción para ir al cerro”. De acuerdo a lo expuesto, la hipótesis 2 no pudo ser confirmada a cabalidad.

Forma de aprovechamiento del fruto

En relación a la pregunta 6 (*¿Hay gente de la comunidad que “junta” el fruto de esta planta?*), el 62% de los encuestados mencionó que *no* hay gente que “junta” los frutos del *C. lanosus*; otro 25% mencionó que sí hay quienes lo hacen, y otro 24% *no lo sabe*.

Esta consulta intentó saber si había otra forma de usar el recurso, además de consumirlo directamente *in situ*; por ello se preguntó también si se lo “cosechaba” o “recolectaba”. Aunque no todos parecían entender la pregunta, se consiguió averiguar lo que se quería: los frutos de *C. lanosus* por lo general- no se cosechan para llevar a la vivienda, sino que en su mayor parte lo consumen directamente en el cerro, como fruta fresca (no procesada), obtenida directamente de la planta.

La arrancan durante los recorridos que realizan cuando van a buscar leña o a llevar su ganado, o a realizar otras actividades. Lo consumen “o topâro” (si lo “encuentran”) “porque tiene su época”. Esta forma de consumo “al paso” era similar a la de los nativos del antiguo México en relación al consumo de “nopal”, como fue comentada por Gonzalo Fernández de Oviedo en su Historia general y Natural de la Indias (1535); de acuerdo éste relato, los nativos lo hacían “caminando é comiendo esta fructa”, donde la época de consumo les dura “mes y medio o dos meses” (Bravo, H., 2002). También era similar al consumo del nopal por los Californios, según lo expuesto por Francisco Javier Clavijero (1789) en su Historia de la Antigua Baja California: “cogido el fruto, estando maduro...”, “le mondan para comerle;

y de ésta forma van cosechando y comiendo...” (Bravo, 2002). La colecta y consumo ocasional de frutas silvestres se reporta también para los guaraníes mby’a de Misiones, Argentina (Martínez-Crovetto, 1968) y de Itapúa, Paraguay (Dujak *et al.*, 2015). De acuerdo a éstos autores, esa práctica les ayuda a sobrellevar las largas recorridas que realizan mientras desarrollan sus actividades principales -o visitas a otras comunidades- por lo que la misma representa una actividad secundaria.

Los pobladores mencionan que el fruto “tiene su época” en que se lo encuentra, lo cual se pudo comprobar en el campo, ya que tiene un corto periodo de fructificación (2-3 meses) y el proceso de maduración es rápido (Pin *et al.*, 2018 a y b) por lo que se explica el aprovechamiento puntual *in situ*. Además, las aves lo consumen rápidamente devorando su pulpa, compitiendo con las personas que puedan encontrarlo. El fruto es cosechado en forma esporádica, ocasional, tanto por hombres, mujeres y niños.

Arenas (1982) menciona sobre el aprovechamiento de frutos de algunas Cactáceas (*Monvillea cavendishii*, *Harrisia bonplandii* y algunas especies de *Opuntia*) por la etnia Maka del Chaco: “se consumen en cualquier momento”, lo que coincide con *C. lanosus*; sin embargo también menciona que se “recolectan en cantidad apreciable”, lo que no ocurre en este caso.

Lo mencionado descarta la 3ª hipótesis planteada; los pobladores no tienen la costumbre de cosecharlo y almacenarlo para su consumo posterior.

Forma de colecta o extracción del fruto

En relación a la pregunta 7 (cómo arrancan (extraen) la fruta de esta planta?), el 68,4 % de los encuestados la realiza en forma manual cuidando de no dañarse con las espinas, y el 6,3 % de ellos utiliza herramientas de tipo cortante (machete, cuchillo). También se mencionó el uso ganchos (varas de madera con alambre en el extremo en forma de gancho). Otro grupo de encuestados (18,9 %) No sabe cómo se colecta este fruto; no identifican una forma determinada o no saben cómo se obtiene porque no lo consumen.

De acuerdo a la exposición de los encuestados, la extracción del fruto de la planta se realiza de forma muy sencilla, con el mínimo empleo de herramientas, dado que este fruto carece de espinas y sólo hay que cuidarse de aquellas presentes en el tallo. Esto podemos comparar con el aprovechamiento del Nopal por los “californios”, como relata Francisco Javier Clavijero (1789) citado anteriormente, el cual se realizaba con la ayuda de “una vara o caña” con gancho de hueso “para desprender el fruto de la planta...”. La presencia o ausencia de espinas en el fruto de los cactus es un aspecto importante al momento de manipularlos. Los encuestados no mencionaron que lo colectan del suelo, sino que lo cosechan de la planta; esto se debe, en parte, a que el fruto no cae fácilmente al suelo estando maduro (e incluso abierto), sino luego de ser consumido por las aves: vacío y seco. Se desconoce si los frutos maduros caídos al suelo por acción mecánica (roce de animales, fuertes lluvias u otras causas) sean colectados y

consumidos por los pobladores.

Formas de consumo y aprovechamiento del fruto

Este apartado recoge los comentarios de los encuestados relacionados a la forma de consumo del fruto del *C. lanosus*, que fueron expuestos en el marco de las preguntas anteriores. De acuerdo a ello, se lo ingiere como fruta fresca, en estado *maduro*; se consume la pulpa, eliminando la cáscara; el fruto se abre con la mano o con ayuda de algún elemento cortante. No se acostumbra a procesar el fruto para su consumo directo o posterior, aunque dos encuestados mencionaron que se hace jugo. Tampoco se lo guarda o conserva, ni se lo comercializa. La *dehiscencia* o apertura del fruto, durante el proceso de madurez, podría representar un obstáculo para el almacenamiento, ya que se favorece la contaminación por agentes externos y el consumo por animales (sobre todo estando por la planta). Sin embargo, al igual que *C. jamacaru* (Buxbaum, 1953) la dehiscencia no parece presentar problema en poblaciones manejadas.

El consumo en forma cruda, como fruta fresca, parece ser una constante en los frutos de *Cereus* (Fouqué, A. 1972; López et al., 1987; Hoyos, J. 1989; Friesen, 2004; Lorenzi et al., 2006), como ocurre con otras Cactaceae de frutos carnosos. Esta forma de consumo se registra también en varias etnias aborígenes como los guaraní-mby'a (Martínez-Crovetto, 1968), lengua-maskoy (Arenas, 1981), maka (Arenas, 1982), ayoreo (Schmeda-Hirschmann, 1994 y 1998) y chorote (Arenas y Scarpa, 2007).

Algunos pobladores expresaron que “los

frutos rojos son más maduros, más dulces”, y los amarillos, “más agrios” (Anexo 4). El sabor acidulado fue comprobado por los investigadores en los frutos verde-amarillentos o verde-rosados, y el sabor más dulce, en frutos rosados, en ambos casos antes de su dehiscencia. La *madurez del fruto* fue estudiada en laboratorio como parte del Proyecto general.

Por otro lado, algunos comentaron que “es muy dulce; antes que se rompa”. Los frutos abiertos encontrados en el campo eran de cáscara amarilla o rosada, aunque también se encontraron ya abiertos de color verde-amarillento o verde-rosado. No podemos afirmar que esta apertura natural indique la madurez del fruto. Un poblador comentó que “un fruto semimaduro se puede hacer madurar en un sitio oscuro, en primavera y verano”.

De acuerdo a lo observado en campo y como ya se mencionó anteriormente el color del fruto en proceso de maduración presenta varias coloraciones, por lo que sería interesante conocer la relación entre el estado de madurez más aceptado por la población y la coloración correspondiente.

El sabor del fruto y características organolépticas

Estos aspectos fueron expuestos como parte de la pregunta 2 (“qué le pareció?”) y como comentarios a otras preguntas realizadas; estos últimos pueden verse en el Anexo 5.

De los encuestados que probaron el fruto y dieron su parecer sobre el mismo (N= 84; 76% del total), algunos respondieron específicamente sobre el “tipo” de sabor: el 28 % respondió que el fruto es

“dulce” (“he’ê”), “medio dulce” o “muy dulce” (“he’ê asy”); otros mencionaron sabores “agrio” (“háí”) (2 %), “agri-dulce” (3 %), o que “no es dulce” o “no es muy dulce” (6 %); y dos de ellos (2%) compararon el sabor con el color: indicando que los *rojos* son más dulces y los *amarillos* más agrios o agridulces. Algunos mencionan que tiene sabor a “kiwi”, que “se parece a mburucuya”, o que es “similar a una manzana” o a la “guaya-ba”, aunque esto último podría referirse a su forma. Otros (2%) simplemente mencionaron que el fruto “no tiene tanto sabor” o “no tiene sabor raro”.

La preferencia del *sabor* es muy personal, por ello algunos dicen que es “rico” y otros que no lo es. No quedó muy clara la relación entre el sabor y el estado de madurez (no había preguntas precisas para este punto) aunque se notó cierta preferencia por frutos de color rojo (Anexo 3).

En relación a la *textura de la pulpa*, los pobladores mencionaron que la pulpa es: gomosa, “I aysy”, “I apovô”, pegajosa, lo cual coincide con lo observado por los autores. Otra persona mencionó que es “adobativa”. También mencionaron que “entre las semillitas parece que tiene espuma”, “la pulpa explota en la boca; es como ese dulce-esponja que se compra”, lo cual se comprobó principalmente en frutos sobremaduros, abiertos (parecido a la manzana de pulpa azucarada). Esto contrasta con la textura “pegajosa” y “jugosa” de su pulpa cuando el fruto está maduro y cerrado.

El sabor del fruto de *C. lanosus* se destaca por ser agradable en comparación con el de *C. forbesii* que “no tiene mucho sabor” (Friesen, 2004). Otra

mención de sabor para frutos maduros de *Cereus* sp. es su parecido a “chirimoya (*Annona reticulata*)” (Schmeda-Hirschmann, 1994). Para los frutos de *C. stenogonus* -especie muy común en nuestro país, que es aprovechada por pobladores aborígenes del Chaco y campesinos paraguayos (Arenas, 1981 y 1983; López, 1987; Friesen, 2004)- no se mencionan aspectos del sabor.

CONCLUSIONES

Se confirma que el fruto de *C. lanosus* es conocido y consumido por los pobladores del cerro Tobati, particularmente por aquellos que viven cerca del recurso y –excepcionalmente- por personas que frecuentan el sitio por motivos puntuales. El aprovechamiento de este fruto -como alimento- es una actividad esporádica de la población local, cuando lo encuentran, en sus viajes al cerro (entre los 170-250 m.s.n.m. aprox.) donde crece dicha especie; sin relevancia para su economía actual. El fruto se consume en el campo, crudo, como fruta fresca. La mitad de los encuestados destaca que es “rico”. No es una fruta que se busca y se cosecha en forma expresa, como lo hacen con otros recursos naturales de los alrededores (leña, plantas medicinales). La extracción del fruto de la planta se realiza manualmente, en su mayor parte; a veces ayudado de alguna herramienta cortante como el machete.

Se reportan sabores “dulces”, “agrios” y “agri-dulces”. El fruto presenta textura pegajosa, gomosa, “I aysy”, “I apovô”.

Este estudio es el primero que reporta sobre el consumo humano y el sabor del

fruto de *Cereus lanosus* en Paraguay.

A fin de ampliar el conocimiento sobre el aprovechamiento actual del fruto de *C. lanosus* por poblaciones aledañas al recurso, y sobre su posible utilización por otros sectores de la sociedad (lo que podría incluir su producción y comercialización) se sugieren encaminar nuevas investigaciones en base a los siguientes interrogantes: ¿Por qué los pobladores que consumen el fruto no lo cosechan para almacenarlos o consumirlos en sus viviendas, preferentemente?, ¿Los que consumen el fruto, por qué no lo cultivan en sus patios como “frutal” para un acceso más fácil al recurso?, ¿Afecta al ecosistema el consumo del fruto por la población local, dado que es una especie endémica?, ¿A qué se debe que algunos pobladores consumen el fruto y otros no se animan a probarlo?, indagar sobre las posibilidades de domesticación de la especie *C. lanosus* y los beneficios que podría brindar a las poblaciones locales, y ampliar estudios sobre el estado de madurez fisiológica y de madurez de consumo (u organoléptica)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, E. (2001). The Cactus Family. Timber Press. Portland. Oregon.
- Arenas, P. (1981). Etnobotánica Lengua-Maskoy. Buenos Aires, Argentina. Fundación para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 358 pp.
- Arenas, P. (1982). Recolección y agricultura entre los indígenas Maka del Chaco Boreal. Parodiana 1(2): 171-243.
- Arenas, P. (1983). Nombres y usos de las plantas usadas por los indígenas Maka del Chaco Boreal. Parodiana 2(2):131-229.
- Arenas, P. (1995). Encuesta etnobotánica aplicada a indígenas del Gran Chaco”. En: Hacia una nueva carta étnica del Gran Chaco, VI: 161-178. Centro del Hombre Antiguo Chaqueño, Las Lomitas, Argentina.
- Arenas, P. & G. Scarpa. (2007). Edible wild plants of the Chorote Indians, Gran Chaco, Argentina. Botanical Journal of the Linnean Society, 153: 73–85.
- Batista Dubeux Jr., J.C., M. V. Ferreira dos Santos, M. Cavalcante, y D. Cordeiro dos Santos. (2013). Potencial da Palma forrageira na América do Sul. CACTUSNET Newsletter. Special Issue (13): 13-18. Santiago del Estero, Argentina.
- Braun, P. J. (1988). On the taxonomy of Brazilian Cereae (Cactaceae). Bradleya 6: 85-99.
- Bravo, H. (2002). Pencas de Antaño”. En Artes de México –Revista Libro 59: 8-15. 1ª Edición, México.
- Buxbaum, F. (1953). Morphology of Cacti. Section III. Fruits and Seeds: 171-223. Abbey Garden Press. Pasadena, California.
- Cantero J. J., G.O. Núñez, G. Bernardello, A. Amuchástegui, J. Mulko, P. Brandolín, M. V. Palchetti, J. Iparraguirre, N. Virginil y L. A. Espinar. (2019). Las plantas de interés económico en Argentina. UniRío. Río Cuarto, Argentina.
- Chodat, R. y E. Hassler. (1903). Cac-

- taceae. En: Bulletin de l'erbier Boissier. Seconde Serie, N° 1. En: Plantae Hasslerianae. Énumération des plantes recoltées au Paraguay (de 1885 à 1902) Université de Genève- Institut de Botanique. Deuxième Partie. Genève, Suisse.
- Cioato, M.(ed.). (2016). Ecorregiones del Paraguay - Definición de prioridades en conservación. Versión I (mayo 2016). Instituto LIFE (Lasting Initiative por Earth).
- Degen R., A. Pin, L. Britos y Y. González. (2018). Especies acompañantes de *Cereus lanosus* (Ritter) P.J. Braun (Cactaceae) en el cerro Tobati, Departamento Cordillera, Paraguay. *Rojasiana* 17 (1): 63-72.
- Degen, R., E. Zardini y I. Basualdo. (2004). Catálogo de la flora vascular de la meseta Ybytu Silla Serranía de Tobati, Departamento de Cordillera, Paraguay. *Rojasiana* 6(1):7-42.
- Dujak, M., M.S. Ferrucci, M. Vera Jiménez, J. Pineda, E. Chaparro y M. Brítez. (2015). Registros sobre las especies vegetales alimenticias utilizadas por dos comunidades indígenas Mbyá - Guaraní de la Reserva para Parque Nacional San Rafael, Itapúa – Paraguay. *Steviana*, 7:25-47
- Eggli, U., M. Muñoz Schick & B. Leuenberger. (1995). Cactaceae of South America: The Ritter Collections. *Englera* 16: 1-646.
- Eggli, U. (2002). Synopsis of the Cactaceae of Mato Grosso, Brazil. *Haseltonia*, N° 9: 146-166. Cactus and Succulent Society of America. United States of America.
- Esquivel, P. (2004). Los frutos de las cactáceas y su potencial como materia prima. *Agronomía Mesoamericana* 15(2):215-219.
- Esser, G. (1982). Vegetationsgliederung und Kakteenvegetation von Paraguay. *Trop. Subtrop. Pflanzenw.* 38: 1-471.
- Da Silva Andrade, C. T. (2008). Cactos úteis na Bahia. Editora USEB. Pelotas, RS. Brasil.
- Fouqué, A. (1972). Espèces fruitières d'Amérique Tropicale. Institut Français de recherches fruitières outre-mer (IFAC).
- Friesen, V. (2004). Urunde'y schlo-rrekaktus pehen: Una guía para plantas leñosas del Chaco /Ein feldführer für Chacogehölze. Iniciativa para la Investigación y Transferencia de Tecnología Agraria (INTTAS). Loma Plata.
- Gatti, C. (1985). Enciclopedia Guaraní - Castellano de Ciencias Naturales y Conocimientos Paraguayos. Arte Nuevo, editores. Asunción. Paraguay.
- González Nuñez, Ma.E., W. Bartel, L. Lahner, y F. Wiens. (1998). Mapa Geológico de la República del Paraguay. Escala 1:100.00. Hoja Paraguairí 5469. Texto Explicativo. Dirección de Recursos Minerales (MOPC). Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales (BGR).
- Hessen, A. J. y A. Lenin Téllez N. (1995). ¡La pitahaya se abre paso!. *Agricultura de las Américas* 44(2): 6-10.
- Hoyos, J. (1989). Árboles frutales en Ve-

- nezuela (nativos y exóticos). Sociedad de Ciencias Naturales La Salle. Monografía N° 36: 67-81. Caracas. Venezuela.
- Hunt, D., N. P. Taylor, & C. Charles. (2006). The new Cactus Lexicon. Milborne Port.
- Hunt, D. (2016). Cactaceae Checklist. CITES. Third edition compiled by David Hunt. Royal Botanic Gardens Kew & International Organization for Succulent Plant Study. 175 pp.
- Kiesling, R. (1984). Cactaceae. En: Hunziker, A. (ed). Los Géneros de Fanerógamas de Argentina. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica 3(1-4): 85-92.
- Kiesling, R. (2013). Historia de la *Opuntia ficus-indica*. CACTUSNET Newsletter. Special Issue (13): 13-18.
- Kroenlein, M. (1992). Moitié brousse, moitié jardin, le Paraguay. (Continuación). Succulentes (France) 15e Année, N°4.
- López, J. A. , E.L. Little Jr., G. Ritz, J. Rombold y W. Hahn. (1987). Árboles Comunes del Paraguay Ñande Yvyra Mata Kuera. Cuerpo de Paz. Asunción 425pp.
- López, N. (2016) (inédito). Informe final de análisis de encuestas etnobotánicas. Proyecto CONACYT 14-INV-205: Potencial nutritivo de los frutos y caracterización ecológica de una especie nativa y endémica de Paraguay: *Cereus lanosus* (F. Ritter) P.J. Braun (Cactaceae). Asociación Etnobotánica Paraguaya (AEPY) - Facultad de Ciencias Químicas (FCQ / UNA). Asunción.
- Lorenzi, H., L. Bacher, M. Lacerda y S. Sartori. (2006). Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas (de consumo in natura). Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. San Pablo. Brasil
- Maranhão Carneiro, A., R., Farías-Singer, R. Aranha Ramos y A. Delmo Nilson. (2016). Cactos do Rio Grande do Sul. Fundação Zoobotânica. Projeto RS Biodiversidade. Porto Alegre, Brasil. 224 pp.
- Martinez-Crovetto, R. (1968). La alimentación entre los indios guaraníes de Misiones, República Argentina. Etnobiológica, 4: 1-24.
- Masulli, B., Aquino, A. L., Gamarra, I., Areco, F., Mereles, F., Rossato, V., Sottoli, S., y V. Vera. (1996). El rol de la mujer en la utilización de los recursos naturales en el Paraguay: un enfoque multidisciplinario. Subsecretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente / MAG y Agencia de Cooperación Alemana (GTZ). Asunción.
- Ochoa, C. (2015). Muestreo no probabilístico por bola de nieve. <http://www.netquest.com/blog/es/muestreo-bola-nieve/>.
- Ochoa, M. J. (2013). Mancha negra "Pseudocercospora Opuntia": una importante enfermedad en plantaciones de Opuntias (tunas) para fruta, forraje y nopalitos. CACTUSNET Newsletter. Special Issue (13): 63-72.
- Olson, D.; E. Dinerstein, E. Wikramanayake, N. Burgess, G. Powell, E. Underwood, J. D'Amico, I. Itoua, H. Strand, J. Morrison, C. Louc-

- ks, T. Allnutt, T. Ricketts, Y. Kura, J. Lamoreux, W. Wettengel, P. Hedao & K. Kassem. (2001). Terrestrial Ecoregions of the World: A new map of life on earth. BioScience, Vol. 51(11).
- Peña Chocarro, M. & J. De Egea. (2018). Checklist of the endemic vascular plants of Paraguay. Phytotaxa 384 (1): 001–074
- Pin, A. y J. Simon. (2004). Guía Ilustrada de los Cactus del Paraguay. SEAM/PNUD-GEF y Universidad de Barcelona/Grupo GREB. Asunción: Zamphirópolis S.A.
- Pin, A. y L. Rodríguez. (2015). *Cereus lanosus* (Ritter) P.J. Braun (Cactaceae): descripción botánica y distribución ampliados de una especie endémica. Rojasiana 14(2): 9-26.
- Pin, A.; R. Degen; L. Britos y Y. González. (2017)a (inéd.). Descripción ampliada de la especie. Informe botánico: mayo/2016 - mayo/2017. Proyecto CONACYT-PROCIENCIA 14-INV-205. Asunción.
- Pin, A.; R. Degen; L. Britos y Y. González. (2017)b (inéd.). Descripción del fruto. Informe botánico: mayo/2016 - mayo/2017. Proyecto CONACYT-PROCIENCIA 14-INV-205. Asunción.
- Pin, A.; R. Degen; L. Britos, Y. González, N. López, C. Aguilar y F. Piris da Motta. (2018) a (inéd.). Descripción ampliada de la especie. Informe botánico: diciembre/2017 a marzo/2018. Proyecto CONACYT-PROCIENCIA 14-INV-205. Asunción.
- Pin, A., S. Caballero, L. Wiszovaty, P. Piris y R. Degen. (2018) b (inéd.). Potencial nutritivo de los frutos y caracterización ecológica de una especie nativa y endémica de Paraguay: *Cereus lanosus* (F. Ritter) P.J. Braun (Cactaceae). Informe Técnico Final. Proyecto CONACYT 14-INV-205. Asociación Etnobotánica Paraguaya (AEPY) - Facultad de Ciencias Químicas (FCQ / UNA). Asunción.
- Polini, G. (2013). Comer del Monte, Plantas útiles y comestibles del Paraguay – Región Chaco Central. 254 pág.
- Ragonese, A. y R. Martínez Crovetto. (1947). Plantas indígenas de la Argentina con frutos o semillas comestibles. Revista de Investigaciones Agrícolas: 1 (3): 147-216. Argentina.
- Riat, P. y M.L. Pochettino. (2014) ¿Para usar o para eliminar? El uso local del Monte Santiagueño (Argentina) y el avance de la agricultura industrial. Zonas Áridas, 15(1):68-91.
- Ritter, F. (1979). Kakteen in Südamerika. Spangenberg 1: 259
- Resolución SEAM N° 614 /2013 Por la cual se establecen las ecorregiones para la Regiones Oriental y Occidental del Paraguay.
- Rodríguez-Arévalo, I.; A. Casas, L. Rafael y J. Campos. (2006). Uso, manejo y procesos de domesticación de *Pachycereus hollianus* (F.A.C. Weber) buxb. (Cactaceae), en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán, México. Interciencia, vol. 31(9): 677-685. Caracas, Venezuela.

- Rosso, C. y G. Scarpa. (2017). Etnobotánica de la alimentación entre los indígenas moqoit actuales de la provincia del Chaco (Argentina) y comparación con fuentes históricas de los siglos XVIII y XX. Bol. Soc. Argent. Bot. 52 (4): 827-840.
- Scarpa, G. F. (2012). Palos, yuyos, pencas, bejucos y pastos: los nombres de las plantas y su clasificación etnobotánica por los criollos del Chaco semiárido norte (NE Salta – W Formosa, Argentina). En: Arenas, P. (ed.), Etnobotánica en zonas áridas y semiáridas del Cono Sur de Sudamérica: 117-143. CEFYBO – CONICET / UBA.
- Schmeda-Hirschmann, G. (1994). Etnobotánica Ayoreo. Universum: 107-156.
- Schmeda-Hirschmann, G. (1998). Etnobotánica Ayoreo: Contribución al estudio de la flora y vegetación del Chaco. XI. Candollea 53(1):1-50.
- Trevisson, M. & P. Demaio. (2006). Cactus de Córdoba y el centro de Argentina. 1º Edición. Literature of Latin America (L.O.L.A.). Editorial Colin Sharp. Buenos Aires, Argentina. 77pp.
- Trevisson, M. y M. Perea. (2009). Cactus del oeste de Argentina. 1ª edición. LOLA -Literature of Latin America. Argentina. 160 pp.
- Universo Fórmulas. <https://www.universoformulas.com/estadistica/inferencia/muestreo-bola-nieve/>
- Zuloaga, F. y Morrone, O. 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina II. Acanthaceae - Euphorbiaceae (Dicotyledoneae): 1715-1830 (Cactaceae). Missouri Botanical Garden. St. Louis, Missouri.
- Zuloaga, F. y Morrone, O. (1999). Catálogo de las Plantas Vasculares de la República Argentina II Acanthaceae-Euphorbiaceae (Dicotyledoneae). Missouri Botanical Garden, USA. En: <http://www.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/DetalleEspecie.asp?forma=&variedad=&subespecie=&especie=lanosus&genero=Cereus&espcod=180901>
- Zuloaga, F.; M. Belgrano y C. Zanotti. (2019). Actualización del Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur. Darwiniana, nueva serie 7(2):208-278. En: <https://doi.org/10.14522/darwiniana.2019.72.861>

ANEXO 1. Comunidades encuestadas, cantidad y ubicación

Cuadro 1. Cantidad de encuestas realizadas en las comunidades de Tobatí (Compañías), entre los meses de Junio a Setiembre de 2016.

Nº	Compañía (Barrio)	Fecha	Nº de Encuestas	Nº de Encuestadores
1	Potrero Zona A (Ñandejara Jesucristo)	14/Jun/16	7	3
2	Potrero Zona A (Ñandejara Jesucristo y Centro)	08/Jul/16	24	4
3	Rosado	03/Ago/16	16	4
4	Rosado	17/Ago/16	16	3
5	Potrero, Zona A (Santa Elena)	09/Set/16	29	3
6	Potrero, Zona A (Santa Elena)	23/Set/16	19	3
Total de Encuestas 111				

Cuadro 2. Coordenadas de las localidades de censos.

Nº	Compañía (Barrio)	COORDENADAS		Altura msnm
		SUR	OESTE	
1	Potrero Zona A (Ñandejara esucristo)	25° 18' 209"	57° 06' 502"	200 aprox.
2	Potrero, Zona A (Poli Centro)	25° 18' 209"	57° 06' 502"	s/d
3	Potrero, Zona A (Barrio Santa Lucía)	25° 16' 807"	57° 05' 300"	124
4	Rosado	25° 16' 652"	57° 06' 093"	128
5	Potrero, Zona A (Santa Elena)	25° 23' 374"	57° 09' 593"	126
6	Potrero, Zona A (Santa Elena)	25° 18' 138"	57° 05' 947"	139

ANEXO 2. Sexo, edad y ocupación de los encuestados

REFERENCIAS: F= Femenino M= Masculino AC= Ama de casa

SEXO	RANGO DE EDAD	N (Cantidad)	ACTIVIDAD ECONOMICA
F	12 - 16	5	Estudiante Primario-Secundario
	19	1	Playera en Estación de servicio
	23	1	Venta plantas medicinales
	25	2	Estudiante Universidad (Enfermería-Contabilidad)
	25	1	Agricultora
	30	1	Artesana-tejido de crochet
	32 - 45	3	Artesanía
	43	1	Peluquera
	53	1	Encargada de vivienda
	19 - 76	59	AMA DE CASA, 3 Artesanía y AC
	36-60	2	Comerciante
Total F		77	

SEXO	RANGO DE EDAD	N (Cantidad)	ACTIVIDAD ECONOMICA
M	80-82	2	No trabaja más
	21-76	13	Oleros (Olería)
	31-66	6	Agricultor
	25-71	6	Artesanos y Vendedores de plantas medicinales
	31	1	Quinielero
	40	1	Herrero
	30-45	2	Constructor
	29	1	Locutor de radio
	23	1	Navegante
	20	1	Estudiante de colegio
Total M		34	

SUMA DE ENCUESTADOS= 77 + 34 = 111

ANEXO 3. Folleto divulgativo 20.09.2016

Señores pobladores:

Solicitamos su colaboración para responder las encuestas

Muchas gracias!

Karai ha kuñakaraí:

*Rojerure peême orepytyvômi hağua,
pembohováivo ko'ã porandu !*

Aguyje


Elaboración e ilustraciones: Ana Pin (junio, 2016)
Agradecimientos: Sonia Carmagnola, Victorina González, Rosa Degen y Miguel Ruoti

CONACYT PROCIENCIA FOMEC

Proyecto de investigación

sobre frutos de cactus

Kuaaha'arâ apopyrâ
tuna'a rehegua




Paraguay, 2016 -2017

Este Proyecto es financiado por el CONACYT través del Programa PROCIENCIA con recursos del Fondo para la Excelencia de la Educación e Investigación - FEI del FONACIDE.


Proyecto de Investigación / *Kuaaha'arâ apopyrâ* :

Potencial nutritivo de los frutos y caracterización ecológica de una especie nativa y endémica de Paraguay: *Cereus lanosus* (F. Ritter) P.J. Braun (CACTACEAE).



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología


Financia (Gs.)
Ovirume'êva



Asociación Endógena Paraguaya

Ejecuta, apoya y financia
Ojapo, oipytyvô, ha ovirume'êva avei


Apoya
Oipytyvô



FCQ / UNA
Facultad de Ciencias Químicas / Universidad Nacional de Asunción


Proyecto (2 años) *Apopyrâ (2 ary)*

Encuestas a pobladores
Porandu tapichakuérape




Objetivo:
Queremos saber si el fruto de esta planta tiene azúcar, minerales, fibras.

Hupytirâ:
Raikuaase ko tuna'âpa oguereko asuka, itavi, tyvi, ha mba'e



Mensaje:
Cuidemos las plantas de nuestros montes!
Son alimentos y medicinas para nosotros y los animales

Marandu:
Ñañangarekôke ka'ava ñande ka'aguypeguare Umiha ha'e hi'upyrâ ha pohâ, ñandéve ha ñane mymbakuera pe guarâ avei



ANEXO 4. Modelo cuestionario Encuesta

Potencial nutritivo de los frutos y caracterización ecológica de una especie nativa y endémica de Paraguay:
Cereus lanosus (F. Ritter) P.J. Braun (CACTACEAE).
 AEPPY – FCQ /UNA CONACYT-PROCIENCIA 14-INV-205

ENCUESTA ETNOBOTANICA		Nº _____
Fecha:	Localidad:	
Encuestadores:	Método: "Bola de nieve"	
Nombre-Encuestado	Sexo:	Edad:
Ocupación:	Tiempo que vive ahí:	

1. Conoce usted estas plantas llamadas "cactus" **Nde piko ei'kuaá ko'á tuna kuera?**
 (mostrar fotos de otros cactus que se le parecen o pueden confundirles):

<i>Cereus stenogonus</i>	SI, NO, NO SE	<i>Cereus lanosus</i>	SI, NO, NO SE
<i>Monvillea cavendishii</i>	SI, NO, NO SE	<i>Monvillea euchlora</i>	SI, NO, NO SE

2. Conoce dónde crece **Cereus lanosus**? **Moó o kakuave ko tuna?**
 (si responde ésta, pasar a 3 y 4)
 En el cerro () Fuera del cerro () En bosque () Borde bosque ()

3. Sabe qué tipo de ambiente le gusta a esta planta? **Mbaeichagua ambiente la o gustavea ko tuna pe?**
 sombra / kuarahyá (), sol suave / kuarahy jope (), sol directo / kuarahy mimbí ()
 NO ()
 Comentarios: _____

4. Conoce qué tipo de "plagas" o "enfermedad" de la planta? **Reikuaá mba'e ichagua mba'asy o bicho ojagarra ko tuna pe?** SI () NO () NO SE ()
 Comentarios: _____

5. Probó alguna vez su fruto?: **Nde re uva sapy' a pe tuna yva?**
 SI () Fruta verde? **Yva aky** (); Fruta madura? **Yvaaju** ()
 Qué le pareció? Mbaeichagua he ndeve la tuna yva?
 (comentario): _____

NO ()

6. Si no lo probó, se animaría probarlo? **Ha nde ejeanimá he' uvo ko tuna yva?**
 (no es tóxico)

SI () NO SE () NO () Por qué NO? (comentario): _____

7. Hay personas de la comunidad que comen esta fruta? **Koa ko comunida pe oi la houva ko tuna yva?**
 SI () Quiénes? (comentario): _____
 NO SE () NO ()

8. Hay otras personas que no son de la comunidad y que vienen a comer los frutos?
Oí otro yvypora ndahaeiva koapegua houva ko tuna yva?
 SI () NO SE () NO ()

9. Hay gente de la comunidad que "junta" el fruto de esta planta? **Oí yvypora omono'ó a ko'á tuna yva?** SI () NO SE ()
 NO () Por qué NO junta? **Mba'ere piko?** (comentario): _____

10. Los pobladores, cómo arrancan la fruta de esta planta? **Mba'eichapa o monoó hikuai koá tuna yva?**
 Con la mano (), con machete (), Otra forma ():

11. Los animales comen el fruto? **Umi animal kuera hou koá tuna yva? mbaeichagua animal?**
 SI () Qué animales?: _____
 NO SE () NO ()

12. En su patio crece naturalmente este cactus (C. lanosus)? **Nde korapype heñoi ko tuna?**
 SI () NO ()

Comentario de los encuestadores:

ANEXO 5. Comentarios sobre sabor del fruto

En relación al “sabor” del fruto, se elaboró una lista de opiniones de los encuestados, que corresponden principalmente a la pregunta N° 5, y a otros momentos de la encuesta. A continuación se exponen estas opiniones (al inicio se indica el número del formulario de Encuesta):

3. “he’ê”; le gustó; come cada vez que puede
4. algunos he’ê, otros hai. Los rojos son más maduros, más dulces; los amarillos, más agrios.
5. muy rico, sabor a kiwi
6. sí, es muy dulce; antes que se rompa
7. la pulpa es muy rica, dulce
9. “I aysy” (= es adobativo); no tiene sabor raro
10. “He’ê apovo”
11. dulce, rico
12. no es dulce (pero a sus hijos les gusto porque dicen q es dulce)
13. “He’ê; entre las semillitas parece que tiene espuma” (= se refiere a la pulpa)
16. el fruto es más o menos dulce; algunos son dulces
17. es medio agria
21. es muy rica
22. la fruta es agria, pegajosa, se parece a mburucuya
23. le gusta, aunque no es muy dulce
24. es muy rico
26. muy rico porque es refrescante; es un remedio para el estomago
27. muy rico; es su fruta preferida
28. probó el de las plantas que tienen frutas verdes y amarillas; el rojo no se come
29. es rico, dulce; la pulpa explota en la boca; es como ese dulce-esponja que se compra
33. rico, no es dulce
34. no tiene tanto sabor
36. le gustan
38. muy rico, tiene sabor
41. es dulce, riquísima
43. es parecido al kiwi; el rojo es más dulce y el amarillo es agridulce; es gomoso adentro
45. delicioso; es dulce
46. he’ê asy; es apovô
47. es agridulce
48. es rica
49. medio rico
51. es rico
53. es rico

ANEXO 5. (Continuación)

- 55. muy rica es la fruta
- 56. es muy rica
- 58. es rica
- 62. por adentro es gomosa, aysy
- 63. es una fruta rica
- 64. es dulce
- 67. es dulce
- 69. es dulce
- 70. es rico, dulce
- 71. rico, medio dulce
- 75. tiene sabor dulce, he'ê
- 79. agridulce
- 81. es muy rica, sobretudo las frutas rojas, pero también la amarillas
- 83. es jugosa y rica
- 84. es rica
- 86. es rico y dulce
- 88. es rica
- 89. no es dulce pero es refrescante
- 90. comió frutos abiertos y maduros, su pulpa es gelatinosa
- 91. es rica similar a una manzana y es de color rojo
- 92. es rico, el fruto de color naranja es más rico que el amarillo
- 95. no es muy dulce, pero es jugoso
- 96. es algo dulce
- 98. le gustó mucho, es similar a la guayaba
- 99. la pulpa es blanca, y con semillas negras, es dulce
- 100. es muy rica
- 105. he'ê, he'ê eterei
- 106. le gustó, medio dulce
- 111. dulce, es lindo